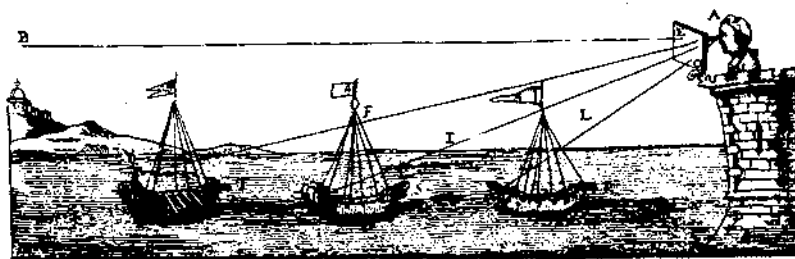


# INVESTIGACION



## Y EXPERIENCIAS DIDACTICAS

---

### **EVOLUCION Y NUEVAS TENDENCIAS EN LOS TRABAJOS SOBRE DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. REVISION DEL AÑO 1984**

MATA, A. y ANTA, C.

Instituto de Instrumentación Didáctica. CSIC.

Instituto de Información y Documentación en Ciencias Sociales y Humanidades. CSIC.

---

#### **SUMMARY**

Trends in teaching innovation are presented, according to a bibliometric analysis of Spanish bibliography in 1984 about new teaching methods in experimental sciences. Occurrence points, teaching levels and topics in which innovations and new methods are being carried are shown.

---

#### **A MODO DE PRESENTACION**

En 1983 nos propusimos el estudio de la producción bibliográfica que genera el tema de la didáctica de las ciencias experimentales con objeto de intentar alcan-

zar una perspectiva global del mismo y por tanto, contribuir modestamente a los esfuerzos de renovación surgidos en la década de los 70. Para esto, se planteó una

colaboración *ad hoc* entre dos distintos Institutos del C.S.I.C.: el ISOC y el de Instrumentación Didáctica, que articulaban conjuntamente el aspecto metodológico y documental de una investigación específica y orientativa sobre las publicaciones producidas por este campo científico.

Este primer trabajo, centrado en las ciencias experimentales, es decir: física, química y ciencias de la naturaleza, dio lugar a una primera comunicación titulada: «Análisis bibliométrico de la información producida en España en didáctica de las ciencias experimentales», presentada a las I Jornadas de Información y Documentación del C.S.I.C., celebradas en Madrid en Enero de 1984.

Posteriormente este trabajo que recogía la producción aparecida entre 1975-83, sería completado dando lugar al artículo: «La renovación didáctica en las ciencias experimentales. Estudio bibliométrico» que se publicó en *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 3. n° 1, 1985.

Después de su publicación recibimos de esta misma Revista la amable invitación de realizar anualmente una revisión del tema y un intento de análisis de la evolución del mismo mediante el estudio de la producción aparecida durante el año.

Así pues, en este trabajo nos hemos propuesto analizar la evolución, desarrollo y nuevas tendencias en los trabajos sobre la didáctica de las ciencias experimentales, surgidos durante 1984, y esperamos, si es posible, seguir haciendo lo mismo en años sucesivos.

## METODOLOGIA

Desde el principio se tomó el término *didáctica* en sentido estricto; es decir, como método y proceso de *enseñar-aprender*, desechándose toda documentación referente a: métodos pedagógicos en general, planes de estudio, programación, contenido, evaluación, etc. Esta limitación consciente permite centrar el campo, cuantificar de alguna manera, tanto los niveles y sectores, como las disciplinas en las que se produce renovación pedagógica. Ahora bien, naturalmente el reducir el registro exclusivamente a aquellos trabajos que se refieren estrictamente a la didáctica no impide el que —en nuestra investigación— veamos de forma panorámica los trabajos relacionados de modo colateral; lo que nos permite una valoración cualitativa de la evolución y tendencias en el campo de la enseñanza de las ciencias experimentales.

Se han utilizado como fuentes las revistas españolas de Ciencias de la Educación y afines, memorias y monografías de ICES, listado de tesis doctorales —publicado por el Ministerio de Educación y Ciencia—, y actas de simposios y congresos, así como boletines de Colegios de Licenciados, ISBN (Instituto Nacional del Libro Es-

pañol), Índice Español de Ciencias Sociales (ISOC) y las bases de datos: Francis - S que incluye el Bulletin Signaletique: Sciences de l'Education 520, EUDISEC: Systeme Europeen de documentation et Information Pedagogique (Consejo de Europa).

## TIPOLOGIA DE LOS DOCUMENTOS

Se han revisado 38 publicaciones periódicas españolas que globalizan 177 números, comprendiendo fundamentalmente revistas de ciencias de la educación y colaterales, el repertorio de libros editado por el Instituto Nacional del Libro Español, el listado de tesis doctorales producidos por el Centro de Proceso de Datos del Ministerio de Educación y Ciencias, así como los programas de las Escuelas de Verano, las actas de los Congresos de las materias de referencia. Como nuevo tipo de documento hemos registrado las llamadas *carpetas didácticas* que constituyen un conjunto de diapositivas, dibujos, gráficos, esquemas, fotografías, etc. Como en el artículo anteriormente citado (*Enseñanza de las Ciencias*, 1985, n° 1), aportamos ya las cifras globales de documentos de cada tipo, correspondientes al periodo 1975-83, nos limitamos ahora a dar las medias para cada año (cuando ello es posible), con el objeto de que las nuevas cifras de producción del año 1984 puedan ser comparadas con las mismas (ver cuadro 1 y figura 1).

## ANALISIS DE TENDENCIAS

En primer lugar, destaca el gran aumento de artículos de revistas, paralelo a la aparición de una serie de nuevas revistas de educación. De modo más concreto, puede interpretarse que este incremento de artículos se debe sobre todo a la mayor contribución de los profesores de EGB, que después de una etapa de creciente asistencia y participación en grupos de trabajo y seminarios —parecen haber entrado en una fase de comunicación escrita de sus propias experiencias didácticas.

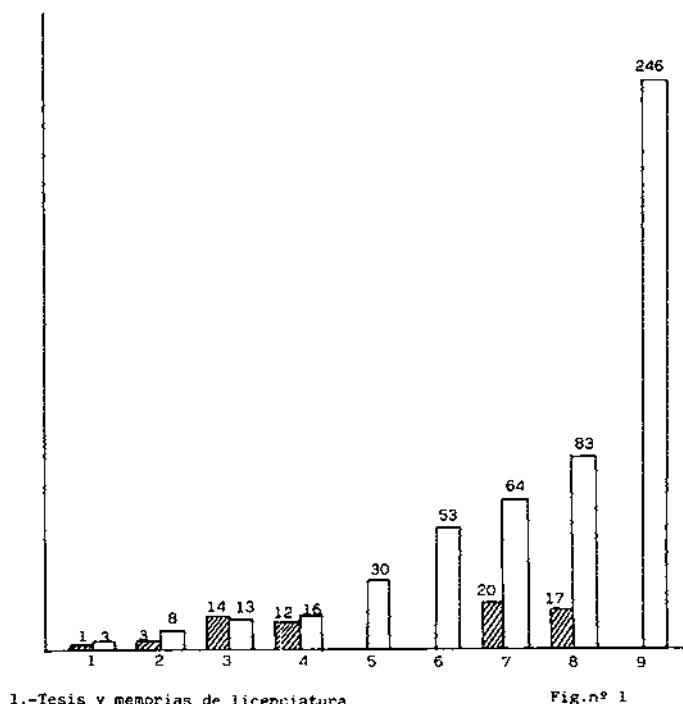
Complementariamente, hay que subrayar la mayor diversificación de este conjunto de artículos entre las revistas-soporte: así, a lo largo de los 9 años anteriores todos los artículos publicados se concentraban en 21 revistas, mientras que sólo en un año (1984) han aparecido artículos en 24 revistas. Si distribuimos los 64 artículos de 1984 entre estas 24 revistas su concentración relativa resulta ser la reflejada en el cuadro 2.

En contraste con este crecimiento de los artículos, la producción de libros parece estabilizada. Por otra parte, sigue siendo muy significativa la escasa realización de tesis y tesinas universitarias centradas en problemas didácticos, que probablemente se encuentra en relación con una cierta resistencia a la incorporación académica de nuevos campos del saber, así como con la rígida compartimentación administrativa de la obtención de grados por Facultades (que obliga, por ejemplo, a que

un Licenciado en Ciencias Químicas lea forzosa-mente su tesis sobre *didáctica de la química* en la Facultad correspondiente, si es que semejante tema llega a serle admitido en la misma). Respec-to a los cursos y seminarios destaca su gran salto,

tanto en los celebrados en *general* a lo largo del año, como sobre todo en los realizados, de forma específi-ca, con ocasión de las llamadas *Escuelas de Verano*, que se han multiplicado hasta extenderse prácticamente a casi todas las provincias españolas.

Fig. 1



- 1.-Tesis y memorias de licenciatura  
2.-Congresos  
3.-Libros  
4.-Experiencias en curso  
5.-Cursos y seminarios (en general)  
6.-Cursos y Seminarios en Escuelas de Verano  
7.-Artículos de Revista  
8.-Cursos y Seminarios (global)  
9.-Carpetas Didácticas

■ 1975-1983

□ 1984

Cuadro 1

Tipo de Documento	Media 1975-1983	Número producción 1984
Artículos de revista	20	64
Libros	14	13
Tesis y memorias de licenciatura	1	3
Cursos y seminarios (global)	17	83
- Id. (en general)	-	30
- Id. en Escuelas de Verano	-	53
Experiencias en curso	12	16
Congresos	3	8
Comunicaciones a Congresos	36	•
Carpetas Didácticas	-	246

\* Todavía sin registrar por no haber aparecido las actas de los mismos, pero tan sólo en un congreso hubo 100 Comunicaciones.

\*\*\*\* Frente a este indudable aumento de la producción española, sólo hemos encontrado 2 referencias en el Bulletin Signalétique y 7 en *Eudisec*.

Cuadro 2

Revista 1ª	---	12 artículos
" 2ª	---	9 "
" 3ª	---	8 "
" 4ª	---	6 "
Revistas 5ª y 6ª	---	5 "
Revista 7ª	---	3 "
" 8ª	---	2 "
Revistas 9ª a 24ª	---	1 "

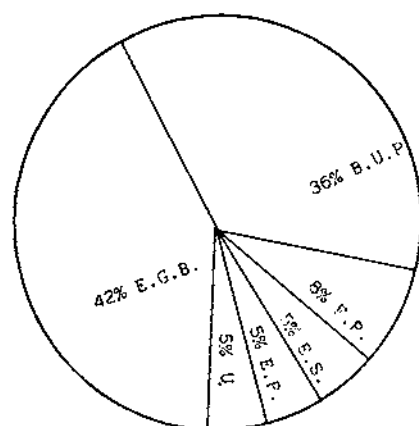


Fig. 2

Cuadro 3

Nivel	Porcentaje	Nº Artículos
Preescolar	5	3
EGB	42	27
BUP	36	23
F.P.	8	5
Universitaria	5	3
ES.Formación Profesorado	5	3

Cuadro 4

Niveles	Nº Artículos
Preescolar + EGB	2
EGB + BUP	5
BUP + F.P.	4
BUP + Universitario	2

# **ESTRUCTURA CUALITATIVA DE LA PRODUCCION DE ARTICULOS DE REVISTA: NIVELES DE ENSEÑANZA**

La distribución de los 64 artículos de revista del año 1984 según los 6 distintos niveles de enseñanza se muestra en el cuadro 3 y fig. 2

De modo complementario hay que señalar la existencia de un pequeño conjunto de artículos pertenecientes o clasificados simultáneamente en distintos niveles (Cuadro 4).

La tendencia más notable de la anterior distribución es el rápido ascenso en un sólo año, de la proporción de los artículos correspondientes a EGB, en relación con los correspondientes al BUP. Ya que mientras la proporción de artículos sobre BUP en el periodo 1975-1983 era mayoritaria con un 53% frente a tan sólo un mínimo 7% para EGB, en el año 1984 los artículos sobre EGB se elevan a un 42% del total, descendiendo los de BUP a tan sólo un 36%. Como ya hemos advertido este cambio de relaciones ha de atribuirse fundamentalmente a la incorporación de los profesores de EGB a la producción escrita como resultado de la la-

bor de extensión y fomento de las Escuelas de Verano. Al mismo tiempo, parece iniciarse un proceso de aumento del interés hacia la didáctica por parte de profesores del nivel de Formación Profesional. Y en fin, sigue acusándose una gran carencia de contribuciones por parte de profesores de universidad, con sólo 3 artículos.

## ESTRUCTURA CUALITATIVA DE LA PRODUCCION DE ARTICULOS DE REVISTAS: DISCIPLINAS Y MATERIAS CONCRETAS

A las variaciones en la producción según niveles de enseñanza corresponden paralelamente variaciones en las disciplinas y materias concretas, según la adjunta distribución comparativa de la proporción de las 5 clasificaciones consideradas en el periodo conjunto de 1975-1983 y en el año 1984.

Como puede observarse en el cuadro 5 en principio, y probablemente en correspondencia con el carácter mayoritario de la producción en el periodo 75-83 sobre Enseñanza Media, la mayor proporción de los artículos es la dedicada a la materia conjunta de *Física y Química*. Sin embargo, la aparición de una mayor producción en el nivel de EGB ha sido correlativa en la último año de 1984, de un crecimiento y mayor representación de las Ciencias Naturales y sobre todo *experiencias interdisciplinarias y globalizadas* (es decir, *ciencia integrada* o de ciclos completos) y con tendencias a su localización regional o comarcal. Por ejemplo, de los 18 artículos dedicados a ciencia integrada,

la mayor parte se dedican al estudio del entorno, de las formas de energía, de los procesos de integración biológica etc. Llama igualmente la atención el descenso proporcional —en cambio— de los trabajos de Física y Química, que parece responder a la tendencia de una mayor especialización por parte de los profesores de BUP. Por último, empieza a apreciarse la incidencia de trabajos relacionados con las *nuevas tecnologías* y la *informática*, que es de esperar sigan un proceso creciente en los próximos años.

## INSTITUCIONES DE FOMENTO DE LA DIDACTICA DE LAS CIENCIAS: CURSOS Y ESCUELAS DE VERANO

Como ya señalamos, los cursos realizados a lo largo de 1984 los hemos clasificado en *cursos generales* y *cursos adscritos a Escuelas de Verano*. Los que hemos llamado *generales* han sido 30, situándose así por debajo de los resultados en las Escuelas de Verano. Y a su vez, resultan ser en su mayoría cursos organizados por los ICES, a los que corresponden 21, mientras que los 9 restantes lo han sido por Colegios de Licenciados o Escuelas Profesionales. Por su parte, los *cursos de las Escuelas de Verano* han tenido la siguiente distribución según su correspondiente nivel de enseñanza (cuadro 6).

Como puede verse, la orientación de estos cursos tiende a concentrarse en el nivel preescolar y en la EGB, si bien el BUP mantiene un número absoluto sustantivo de cursos y a la vez, parece iniciarse un cierto y significativo despegue de la Formación Profesional.

Cuadro 5

Materias	Proporción media Años 1975-1983	Proporción 1984
Física	13	23
Química	9	13
Fís. y Química	47	6
Ciencias Naturaleza	23	30
Ciencia integrada	8	28

Cuadro 6

Nivel	Nº Cursos
Preescolar	30
EGB	41
BUP	25
F.P.	20
UNIV.	9

## CONCLUSIONES

A lo largo de 1984 la modernización de los métodos de enseñanza de las ciencias experimentales en España continúa avanzando gracias fundamentalmente al impulso de los grupos de profesores que se han ido formando desde los años 70 alrededor de los ICES, Colegios de Licenciados y más tarde en las Escuelas de Verano y otros encuentros.

De modo particular, destaca en el 84 la gran expansión de estos cursos en las Escuelas de Verano, que parece deberse tanto a la misma extensión de estas Escuelas, como a un aumento de los cursos dedicados en ellas a la didáctica de la EGB y de preescolar.

Parece estarse cumpliendo así ya un ciclo de renovación que iniciado, en primer lugar, sobre todo entre profesores de Física y Química de bachillerato y después de Ciencias Naturales ha ido extendiéndose a través de las citadas Escuelas de Verano a profesores de EGB. Esta evolución se está realizando mediante una intensificación de carácter interdisciplinar de la didáctica de las Ciencias experimentales que en el año de 1984 se ha reflejado en el gran salto cuantitativo de la producción de artículos y cursos dedicados a la enseñanza de la *ciencia integrada*.

Por otra parte, los profesionales interesados en estos temas siguen teniendo que acudir a fuentes bibliográficas muy especializadas, como observamos el pasado año. Sin embargo el año 84 se ha caracterizado también por un substancial aumento de los artículos de di-

dáctica en las revistas clásicas de enseñanza, así como en otras nuevas que precisamente parecen haber surgido debido a esta mayor preocupación por la didáctica. De aquí que si bien la principal fuente de información siguen siendo las reuniones de especialistas, parece que nos aproximamos a una situación en la cual las propias revistas van a convertirse en fuente y vehículo principal para la difusión de estos conocimientos. En este sentido, merece también ser destacado el hecho de que un cierto número de profesores de EGB han pasado a fijar por escrito, en los correspondientes artículos su experiencia didáctica. Por lo que estaríamos pasando de una primera fase a nivel de pequeños grupos, pero relativamente sin comunicaciones escritas, a otra segunda de mayor madurez, con una difusión escrita relativamente inmediata de las experiencias en curso.

Ahora bien, la cuestión de la didáctica parece que sigue sin entrar de modo decidido en la Universidad, aunque la producción de tesis y tesinas puede estar aproximándose a un momento de mayor aceptación. Y como síntoma aún mucho más positivo ha de señalarse el que por vez primera en 1984 empiezan a surgir proyectos institucionales concretos a medio y largo plazo. Estos proyectos plantean y realizan, sobre todo, dentro del marco de ICES de distintas Universidades, incluidas algunas de reciente creación.

Semejante proceso parece orientarse, por todo ello, en el sentido de una mayor aproximación a los modelos clásicos europeos, siempre que realmente la incorporación de la Universidad a este campo se convierta en una realidad en breve.